



EDITORIAL

Matemática e a Medicina

M IATROS- Estatística e Pesquisa Científica Para Profissionais de Saúde

“A Matemática desempenha um papel de crescente importância em diversas áreas do conhecimento, inclusive a Medicina, a qual vem usufruindo cada vez mais do potencial derivado da combinação dessa ferramenta lógica com a tecnologia da informação. Isso é verdade não apenas que concerne à existência de novos equipamentos de vários tipos, mas também no que diz respeito ao desenvolvimento de modelos matemáticos que permitem a maior compreensão dos fenômenos médicos, permitindo diagnósticos, prognósticos e tratamentos simultaneamente mais eficientes e eficazes. Trata-se de uma linguagem do pensamento lógico, linguagem essa cada vez mais necessária na área de saúde. Os *modelos matemáticos* abordam uma série de fenômenos que são centrais à prática da medicina. Exemplos importantes incluem genética e epidemiologia, assim como também as funções do coração, pulmões e rins. Existem modelos matemáticos para o controle do volume celular, o funcionamento do mecanismo de contracorrente renal, a mecânica dos músculos, os relógios biológicos e o controle neural. O estudo matemático destes tópicos dará ao profissional de saúde uma profundidade de compreensão e um insight que não poderiam ser obtidos pelo uso da educação descritiva tradicional das ciências médicas. Por outro lado, o uso dos modelos matemáticos, implementados, é claro, em computadores, constitui-se num excelente apoio ao diagnóstico e à conduta terapêutica no dia-a-dia da prática clínica.

Tipos de Modelo: Os modelos podem ser a priori, obtidos a partir de considerações teóricas e conceituais sobre o fenômeno que explicam, ou a posteriori, obtidos a partir de análise de dados observacionais ou provenientes de experimentos. Os primeiros costumam ser analíticos, isto é, expressam-se pelo uso de fórmulas e equações algébricas ou equações diferenciais, nas quais aparecem os construtos (variáveis e parâmetros) que são elaborados. Relações de causa e efeito são, dessa forma, estabelecidas, e isto não tem nada a ver com dados ou experimentos, que são usados depois para a estimação dos parâmetros. São eles a expressão analítica, a essência das teorias. Nada é mais prático do que uma boa teoria. Já os segundos são empíricos, obtidos pelo uso de técnicas estatísticas tais como regressão múltipla, regressão logística, etc, também são expressos analiticamente, mas não representam relações de causa e efeito. Eles são úteis para diagnóstico e controle, mas não para a compreensão dos fenômenos.

Um Potencial Impossível de Ser Desprezado: O progresso tecnológico tem sido grande e hoje em dia o médico dispõe de uma vasta gama de aparelhos e exames complementares que produzem muitos dados a respeito dos pacientes. A capacidade de cálculo dos computadores pessoais também tem aumentado muito de forma que é possível a manipulação (simulação) de modelos com um número grande de fatores e relações complexas. Tem-se hoje então a possibilidade de transformar todos esses dados fornecidos por essa aparelhagem moderna em informações que sejam úteis aos processos decisórios, graças ao tratamento desses dados pelos modelos matemáticos.”

Este Número ...

... conta com dicas de sites, livros, filmes, poemas, humor, artes, etc, que envolvem matemática. Na seção *Falando Sério* a Profª Cybele Tavares Maia Vinagre (GAN) nos concedeu uma entrevista. Em *Trocando em Miúdos* quem nos brinda são os Profs Marisa Ortegoza e Nilson Jose Machado. Em *Dá Licença para o “bom” Português*, o Prof Paulo Trales (GAN) apresenta lembretes para o “correto” uso da linguagem em contextos relacionados com a matemática. Em *Dicas de Veteranos*, contamos com a contribuição do aluno Rothman Benther. Em *Por onde andam os Ex-alunos*, quem nos conta o que anda fazendo é a Profª Kátia Regina Ashton Nunes. O Desafio proposto no número anterior foi solucionado corretamente pelo ex-aluno Alexandre Toman, que receberá como brinde o livro “EUCLIDES” da Coleção Imortais da Ciência. Não deixe de tentar resolver o desafio proposto pelo Prof Roosevelt. Boa leitura!



No dia 21 de outubro de 2006 – sábado – o Instituto de Matemática da UFF (IM-UFF) estará aberto das 09h às 13h para também participar da Semana da Ciência e Tecnologia. Os eventos programados para esse dia – duas palestras, um filme sobre matemática e a visita ao Museu do Laboratório de Ensino de Geometria – estão franqueados para alunos dos cursos de graduação e da pós – graduação em Matemática – além de alunos de outras instituições de ensino médio que estarão visitando o IMUFF. Familiares de todos os visitantes também são muito bem-vindos.

Programação:
 9h/13h – Visitação ao Museu do Laboratório de Geometria do IMUFF.
 9h30min/10h30min – Problemas aparentemente fora do contexto matemático resolvidos pela matemática. Prof Paulo Trales (GAN).
 10h30min/11h30min Matemática e Finanças Qualitativas. Prof Max Oliveira (GMA).
 11h30min/12h30min – Filme sobre matemática.



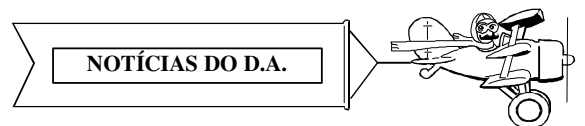
1. O *Seminário da Matemática da UFF* iniciou no dia 5 de setembro com a palestra do Prof Nivaldo Lemos (IF-UFF) explicando, do ponto de vista da Física, o filme *A forma do espaço*. A palestra foi um sucesso e agradecemos ao Prof Nivaldo pela sua valiosa contribuição. A próxima palestra do seminário, também orientada aos alunos da Graduação, será ministrada pelo Prof Ion Moutinho (GAN) e tem por título *G-variedades Riemannianas como hipersuperfícies de formas espaciais*. O evento ocorrerá no dia 17/10 às 16 h na Sala de Seminários da Pós-Graduação em Matemática. Além disso, em breve daremos início à nossa Sessão de Filmes, fiquem atentos à programação.

2. O Curso de Matemática da UFF recebeu conceito 4 na avaliação do ENADE. Tal conceito está sendo contestado pela Coordenação do Curso perante o INEP e a PROAC, pois o nosso Curso foi avaliado junto com o Curso de Licenciatura em Matemática a Distância. No início do antigo Provão ocorreu um incidente similar quando o Curso de Matemática (Niterói) foi avaliado junto com o Curso de Licenciatura em Matemática de Pádua. Lembramos que, até agora, o Curso de Matemática da UFF era o único curso de graduação da Universidade que obteve nota máxima em todas as edições do Provão, esperemos que, depois de solucionada a situação do recente ENADE, o nosso curso continue com avaliação máxima. Ainda sobre o ENADE, cabe aclarar que é muito importante que os alunos se preparem para as futuras avaliações. Para isso esperamos também contar com a colaboração dos Departamentos de Ensino do nosso Instituto.

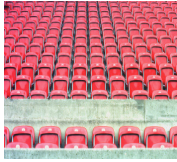
3. O Curso de Matemática da UFF foi premiado com o conceito de *Curso Cinco Estrelas* na pesquisa *Melhores Universidades 2006* anual de avaliação dos Cursos de Graduação realizada pela Editora Abril. O nosso curso recebeu o mesmo prêmio no ano de 2005. Nesta avaliação são considerados diversos aspectos do Curso como qualificação docente, envolvimento dos docentes em atividades de pesquisa, infra-estrutura e formandos do Curso por semestre, tanto em quantidade quanto em nível de aceitação e sucesso no mercado de trabalho e em programas de Pós-Graduação.



Atualmente o Programa *Dá Licença* abarca cinco projetos: *Caderno Dá Licença* (coordenado pela Profª Renata Del Vecchio), *Jornal Dá Licença* (coordenado pela Profª Márcia Martins), *Eventos Dá Licença* (coordenado pela Profª Solimá Pimentel), *Grupo de Estudos em Filosofia da Ciência e Educação Matemática* (coordenado pelo Prof José Roosevelt Dias) e *Educação Matemática: Indo Além dos Livros* (coordenado pelo Prof Jorge Bria). Uma síntese dos projetos e dos seus produtos podem ser visualizados na página do programa www.uff.br/dalicensa. Os alunos interessados em participar diretamente em algum dos projetos que fazem parte do programa devem procurar os coordenadores do projeto. Para obter mais dados a respeito do desenvolvimento do Programa o Prof Wanderley Rezende, coordenador do Programa, está a disposição. Como já dissemos diversas vezes, o Programa *Dá Licença* é de vocês (e não apenas para vocês). Participem!!! Para finalizar, gostaríamos de deixar registrado a participação do Programa *Dá Licença*, através da apresentação de um belo pôster, elaborado pela Profª Márcia, no IV Encontro Estadual de Educação Matemática do Rio de Janeiro.



Caros Alunos, na semana de 8 a 11 de novembro, ocorrerá a *III Semana da Matemática*. Esse evento de grande importância para nossa comunidade, que contará com diversas atividades, mini-cursos, oficinas e palestras dentre outras atividades. Será de fundamental importância nossa participação, seja acompanhando os eventos ou mesmo atuando como voluntários colaboradores, os quais ficam isentos da taxa de inscrição. Este evento contará com a participação de convidados de relevância nacional no cenário da matemática brasileira.



EVENTOS DÁ LICENÇA



Coordenadora: Prof^a Solimá Pimentel (GAN)

A partir do primeiro semestre de 2006 firmamos parceria com o Projeto Educação Matemática, indo além dos livros coordenado pelo Prof Jorge Bria, e com a Coordenação do Curso de Graduação em Matemática. Como frutos, tivemos um recorde de minicursos, palestras e oficinas. Confirmam...

MINCURSOS

- Use e abuse dos vetores em Geometria Analítica – Prof Jorge Bria – 11/04
- Iniciação ao tema Grafos para a educação básica – Prof Jorge Bria – 11/06
- Noções Iniciais e Exemplos em Geometria Descritiva – Prof^a Leila Duarte – 27/07

PALESTRAS

- Os dois zeros Maia – Prof André Cauty – 09/06
- Alunos no ensino médio aprendendo matemática na Internet – Prof Marcelo Bairral – 20/06
- Matemática e arte – Kátia Regina A. Nunes – 29/06
- Equivalência e aplicação de áreas na matemática grega – Prof João Bosco Pitombeira – 18/07
- A continuidade, a vida e a cultura do cidadão – Prof Renato Valladares – 20/07

OFICINA

- Trabalhando frações com origami – Prof^a Eliane Moreira da Costa – 03/08

Para o próximo semestre teremos a palestra: Aspecto do Infinito: o infinito e a Matemática apresentada pelo Prof Jose Roosevelt.



CADERNO DÁ LICENÇA

O caderno Da Licença, coordenado pela Prof^a Renata Del-Vecchio (GAN), estará recebendo proposta de artigos até o dia 01 de novembro. Para maiores informações

escreva para o email Renata@vm.uff.br ou caderno.dalicensa@gmail.com.



DICAS DA REDE



1. Desde os tempos mais remotos os textos de matemática incluem problemas para os leitores resolverem. Os textos mais antigos como os Egípcios, os Babilônios e os Chineses eram compostos por uma lista de problemas cujas soluções eram depois fornecidas. Por exemplo, o mais antigo destes textos, de origem egípcia, conhecido por Papiro de Rhind contém uma coleção de 85 problemas. Os problemas eram escolhidos como uma forma de ensinar, ao leitor, a matemática, sendo muitas vezes colocados por grau de dificuldades; por outro lado estes problemas refletem, muitas vezes, as necessidades das sociedades, os diferentes aspectos da vida quotidiana, etc. Livros com problemas matemáticos apareceram em todas as civilizações, ao longo da história até aos nossos dias. Espantosamente, o mesmo problema aparece em textos de civilizações diferentes e em diferentes períodos da história. No site <http://www.mahatlantica.pt/mathis> disponibiliza-se uma coleção de problemas de diferentes civilizações, ao longo de diferentes períodos da história. Contando-se a origem e história de alguns problemas ou tipo de problemas. Tem-se acesso a uma história resumida da matemática nas diferentes civilizações e períodos da história aqui retratados, mas a leitura deve ser cuidada, uma vez que apenas se pretende apresentar a história da matemática na perspectiva dos problemas matemáticos mais práticos. São fornecidas biografias sumárias, de alguns, dos autores dos textos que são aqui apresentados.

2. No site <http://rachacuca.com.br/> são propostos variados enigmas. Vale a pena conferir!

3. *Entre a Mística dos Números e o Rigor do Cálculo* – Isabel Serra – Centro Interdisciplinar de Ciência, Tecnologia e Sociedade da U.L. – Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da U.L. Em http://triplov.com/alquimias/iserra_2001.html



DICAS DE LIVROS

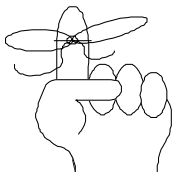


1. *A Espiral Dourada. Coelho de Fibonacci, Pentagramas, Cifras e Outros Mistérios Matemáticos d' O Código Da Vinci*. Autores: Nuno Crato, Luís Tirapicos, Carlos Pereira dos Santos. Editora: Gradiva. Ano de Edição: 2006. ISBN: 989-616-116-x. Sinopse: Uma viagem fascinante pela astronomia e pela matemática. Um livro que separa a verdade da ficção nas referências científicas d' O Código Da Vinci. Explica-se como Vênus pode desenhar no céu uma estrela de cinco pontas, e para que servia a meridiana da Igreja de St. Sulpice. Fala-se da verdadeira conspiração científica de uma

cura e de um matemático, que aí se reuniam. Explica-se o que é a Linha da Rosa, como se mede o tempo solar e por que razão os comboios destronaram os meridianos de Paris e de Lisboa. Trata-se de códigos matemáticos, de máquinas de transmitir segredos, da cifra de César e do criptex de Leonardo. Discutem-se os gnómones dos relógios de Sol e os gnómones geométricos. Fala-se de Fibonacci e de Euclides. Desvenda-se o número de ouro e mostra-se como este traça uma curva tão perfeita que os matemáticos lhe chamaram a espiral dourada.

2. *Espíritos Curiosos: Como uma criança se torna cientista.* Autor: John Brockman. Editora: Gradiva. Ano de Edição: 2006. Sinopse: *Espíritos Curiosos* é uma fascinante coletânea de ensaios de vinte e sete dos mais interessantes cientistas mundiais sobre os momentos e acontecimentos das suas infâncias que os induziram nos caminhos que acabariam por definir as suas vidas. Richard Dawkins, Murray Gell-Mann, Paul Davies, Nicholas Humphrey, Freeman Dyson, Daniel C. Dennett, Lynn Margulis, V. S. Ramachandran, Howard Gardner e muitos outros autores contam as histórias divertidas e por vezes inspiradoras dos seus momentos decisivos.

3. *Fazendo arte com a matemática.* Autoras: Estela Kaufman Fainguelernt & Katia Regina Ashton Nunes. Editora: Artmed - Porto Alegre. Ano: 2006.



DIVULGAÇÃO DE EVENTOS

* III Semana da Matemática da UFF (Niterói – RJ)
8 a 11 de novembro de 2006
<http://www.uff.br/semanadamatematica/>

TROCANDO EM MIÚDOS ...



Raul Seixas, Gabriela e a Idéia de Integral

Nílson José Machado / Marisa O. da Cunha
njmachad@usp.br / marisaortegoza@anhembibr

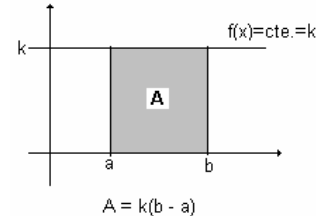
É impossível o conhecimento do que é efêmero, do que está sempre mudando, já dizia Parmênides: somente é

possível conhecer o que permanece invariável, o que é essencial e não muda nunca apesar das aparências. Já Heráclito garantia que a vida é permanente mudança, e afirmava que nós nunca nos banhamos duas vezes no mesmo rio: quando voltamos lá, ele não é mais o mesmo, nem nós. Estes dois pontos de vista contrapõem-se há muitos tempo, e os dois filósofos pré-socráticos acima referidos apenas representam posições antagônicas, que sobrevivem ao longo dos séculos. Modernamente, as posições de Heráclito e de Parmênides podem ser associadas à contraposição entre as síndromes de Raul Seixas e de Gabriela: entre a “metamorfose ambulante” do primeiro e a resignação do “eu nasci assim, eu cresci assim, vou ser sempre assim...” da segunda, bem caracterizadas em conhecidas canções populares.

Nosso objetivo aqui é explorar tal contraposição para apresentar o cerne de uma das idéias fundamentais do Cálculo: a noção de Integral. De fato, tal noção se constitui justamente a partir do fecundo diálogo entre a constância e a variabilidade. Tratar uma grandeza que é variável como se fosse constante em pequenos trechos que se sucedem, eis aí a própria idéia de integral. Explicitaremos um pouco mais tal fato a seguir.

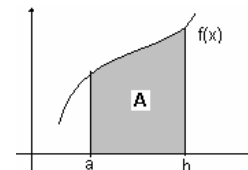
Consideremos uma grandeza representada por uma função do tipo Gabriela, constante (e positiva) em todo o intervalo em que a examinamos, e busquemos calcular a área sob o gráfico da mesma no intervalo referido. Trata-se de uma tarefa simples, uma vez que a região delimitada é um retângulo: nenhuma dúvida sobre o cálculo a ser efetuado, portanto.

- Função “Gabriela” (constante)

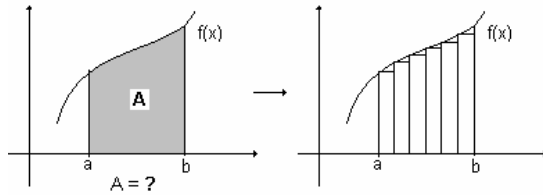


Consideremos agora uma grandeza (positiva) que não é constante, que varia continuamente ao longo do intervalo considerado, sendo representada por uma função “Raul Seixas” como a seguinte:

- Função “Raul Seixas” (continuamente variável)



Para calcular a área sob o gráfico, podemos raciocinar da seguinte maneira: vamos subdividir o intervalo considerado em muitos pequenos intervalos, suficientemente pequenos para que em cada um deles a grandeza possa ser tratada como se fosse praticamente constante. Assim, em cada um dos pequenos intervalos, uma fatia da área que buscamos pode ser calculada como se fosse um pequeno retângulo; depois, para se ter a área procurada, basta somar as áreas de todos os retangulinhos.



Tratar uma grandeza variável como se fosse constante em pequenos subintervalos, reunindo (ou integrando) os resultados obtidos em cada um deles, eis aí a essência da idéia de integral.

Existem inúmeras situações na vida prática que envolve grandezas com as quais devemos efetuar certos cálculos, e em que deparamos com a mesma bifurcação: se a grandeza fosse constante, saberíamos fazer os cálculos pretendidos; como são variáveis, não sabemos fazê-lo. Em todas essas situações, o raciocínio pode ser análogo ao utilizado acima: subdividimos o intervalo de variação da grandeza em partes suficientemente pequenas (não importa quantas: 100, 1000, 10 000, ou mais...) para que possamos considerar a grandeza praticamente constante em cada pequeno trecho; operamos como se ela fosse efetivamente constante e então, somamos (ou integramos) os resultados parciais, reunindo as múltiplas pequenas parcelas. Conceitualmente, tal soma é uma integral e esse processo de tratamento de uma função “Raul Seixas” como se fosse uma sucessão de funções “Gabrielas” traduz, metaforicamente, o processo de integração.

Quando se estuda Cálculo Diferencial e Integral, aprende-se a lidar com tais tipos de soma, em que o número de parcelas cresce infinitamente, ao mesmo tempo em que seu tamanho fica cada vez menor, por meio de técnicas que evitam o enfado – ou a exaustão – do cálculo direto. Mas a idéia subjacente ao cálculo de qualquer integral não passa disso: é como se Heráclito e Parmênides se irmanassem, na busca da superação de um obstáculo que, sozinhos, nenhum dos dois seria capaz de superar. Como se vê, o Cálculo pode ser um instrumento para a paz.



FALANDO SÉRIO

A Prof^a Cybele Tavares Maia Vinagre (GAN) concedeu ao Jornal Dá Licença uma bela entrevista.

Dá Licença: *Cybele, o que a levou a fazer opção pelo curso de Matemática na época de fazer vestibular? Em que momento a matemática despertou sua atenção?*

Cybele: Escolhi Matemática no meu segundo vestibular, quando já cursava Engenharia Química na UFRJ há um ano. Sempre gostei de Matemática, mas havia escolhido Engenharia Química porque também gostava de Química e de Física. Mas estudar Cálculo e Física (teórica e experimental) na UFRJ, disciplinas que eram ministradas de forma orquestrada, integrada, despertou em mim a vontade de aprofundar aqueles conteúdos. Este efeito que “estudar Cálculo” teve em mim é o que eu considero um divisor de águas, algo que deveria acontecer com qualquer estudante

da disciplina: ultrapassar a fase na qual a questão “para quê serve estudar isto?” É a única possível e alcançar o tempo de começar a perguntar “mas por que isto vale?” – aqueles que atingem esta fase devem fazer o curso de Matemática. Ao final de um ano freqüentando os dois cursos, optei definitivamente pelo de Matemática. Como ainda faltavam créditos dos primeiros semestres, só podia cursar poucas disciplinas. Fiquei com muito tempo para estudar e me dedicar. E foi estudando que me apaixonei. Sempre gostei de literatura e alguns teoremas eram como verdadeiros poemas, partes do mistério do universo que iam adquirindo sentido para mim. Apaixonados são bobos, mas era assim que eu era.

Dá Licença: *Como foi sua graduação? Boas lembranças?*

Cybele: O ambiente deste Instituto era para mim surpreendentemente acolhedor, pois estava acostumada com as turmas enormes da UFRJ, onde nenhum professor jamais me reconheceu no corredor e havia muitos grupinhos. Aqui na UFF fiz boas amizades nas turmas de que fiz parte. Daquela época data meu (re) encontro com a Renata Del-Vecchio, professora como eu do Departamento de Análise, nós já nos conhecíamos, mas ela não se lembrava, e o início de nossa amizade e parceria profissional. Foi na graduação também que conheci minha outra grande amiga, Nelma Cabral, que quase terminou o mestrado em Matemática e hoje é psicóloga e faz Doutorado em Psicanálise.

Dá Licença: *Conte-nos como você encaminhou a sua vida profissional. Enquanto aluna você já tinha planos de seguir a carreira acadêmica?*

Cybele: Quando me decidi pela Matemática, pensava em não ser professora. Só que aquela passagem de fase de que falei acima, obviamente não se dá só por esforço unilateral. Tive alguns professores excelentes na UFRJ. Mas foram alguns professores daqui que me mostraram que era possível atuar na universidade de uma maneira diferente, digamos, “também humana”. No aspecto da docência propriamente dita, a primeira figura especial foi Rosa Baldi. Ela era competente profissionalmente e empolgada com o magistério. Tinha uma atuação efetiva no aperfeiçoamento da formação de professores. Resolvi que queria ser professora, para, se possível, trabalhar na universidade. Para começar, fui monitora de Álgebra Linear durante três anos; esta experiência me colocou em contato com as dificuldades dos outros alunos, que nem sempre eram as minhas.

Dá Licença: *Fale sobre o seu Mestrado, sobre seu Doutorado. O que a motivou a seguir este caminho?*

Cybele: Tomada a decisão de ser professora, entendi que precisava estudar. E que fazer pós-graduação era imperioso. Conversava muito com Pedro Nóbrega, Maria Lúcia Barbosa, Cícero Mauro Rodrigues, Jorge Bria e outros professores do Instituto, tomava conhecimento de suas experiências e participava dos seminários para alunos que alguns deles promoviam. Acabei decidindo ir para o Instituto de Matemática da UFRJ. Fiz mestrado e doutorado em Análise Funcional, orientada pelo Profr Dinamérico Pombo Jr., que hoje é titular do Departamento de Análise aqui do Instituto.

Dá Licença: *Fale sobre a sua experiência em ministrar disciplinas que exigem do professor tanta habilidade para motivar os alunos, como Análise, por exemplo.*

Cybele: Acho que o principal é motivar os alunos a estudar. Na maior parte das vezes, é preciso fazê-los entender que precisam mudar sua atitude – passar de um “estudo de resultados”, como eu chamo aquele aprendizado de procedimentos para resolver problemas específicos, geralmente os que “têm chance de cair na prova”, para um modo de aprofundar conhecimentos, entender conceitos e enunciados criticamente, investigando os exemplos e os contra-exemplos dados, enfim, mergulhar na teoria. Eu sei que, na maioria das vezes, os alunos já trazem do próprio ensino médio o vício de um modo de aprender e estudar Matemática de forma mecânica e estanque, sem estabelecer relações e conseqüências. Não é que eles não estudem, mas às vezes o fazem de forma equivocada. Aí é preciso mudar de atitude; não é fácil, mas é possível e traz resultados, já vi acontecer diversas vezes. As linguagens são um outro ponto, mais sutil, que traz dificuldades para muitos alunos, até os mais bem preparados: as linguagens oral e escrita, principalmente esta, são intermediárias na compreensão, o professor explica, o aluno precisa entender o texto do livro. E a linguagem matemática obviamente, deriva daquelas linguagens. É preciso manejar bem aquelas para conseguir trabalhar bem com esta. Sempre recomendo aos meus alunos do curso de Matemática que leiam boa literatura.

Dá Licença: Fale sobre seus trabalhos de orientação de monitoria, iniciação científica, etc.

Cybele: Estes trabalhos em que acompanhamos alunos individualmente são muito gratificantes, pois as mudanças de atitude são mais nítidas e mais consistentes. Também tenho ficado muito satisfeita com as orientações realizadas nas disciplinas de Estudo Orientado, mesmo quando não ligadas a uma bolsa. Os alunos deveriam aproveitar mais a possibilidade de estudar um assunto de que gostem – ou não, principalmente neste caso, – orientados por um professor da sua escolha. Sempre procurei participar de iniciativas que objetivassem a melhoria do nível de formação dos alunos de graduação em Matemática. As orientações são boas estratégias, mas na verdade, atingem poucos alunos e geralmente, os que têm menos dificuldades. Precisamos de mais projetos que beneficiem diretamente a graduação e em escala ampliada.

Dá Licença: Conte-nos sobre as suas participações sempre tão presentes nas discussões de reforma curricular dos cursos de licenciatura e bacharelado do Curso de Matemática da UFF.

Cybele: Já participei de quatro reformas, como membro titular ou suplente do Colegiado ou simplesmente, como professora do Curso. Para mim, a licenciatura em horário noturno, exigida pelo MEC, se ajusta muito bem ao perfil de “estudante que precisa trabalhar” da maior parte do nosso alunado. No entanto, temos todos, mas principalmente professores, de ficar atentos e nos esforçarmos no sentido de garantir a oferta, também aos alunos da licenciatura noturna, das oportunidades de palestras, seminários, convivência com os alunos do bacharelado e do mestrado, possibilidades de cursar disciplinas do bacharelado, os mesmos professores, a mesma qualidade nos cursos oferecidos, sem distinções. Não podemos deixar que aconteça aqui a cisão que foi e é efetivada em outras instituições, onde as licenciaturas noturnas são colocadas em segundo plano em termos de investimento em qualidade e em oportunidades; obviamente nada é feito explicitamente, mas o efeito é de discriminação.

Dá Licença: Conte-nos sobre suas preferências em termos de lazer.

Cybele: Sempre adorei ler, ir ao cinema e viajar. Hoje em dia, todo o meu tempo livre é dedicado à minha filha Clarice, que tem 7 anos.

Dá Licença: Gostaria de deixar alguma mensagem para os alunos e para seus colegas?

Cybele: Creio que na vida de todo aquele que gosta de Matemática a ponto de se dedicar a estudá-la mais a fundo, apareceu em algum momento, um professor desta matéria que marcou uma diferença positiva. Por mais beleza e aplicações que tenha a Matemática, um professor competente e dedicado é fundamental para despertar e consolidar vocações. Acho que devemos nos lembrar disto a cada vez que entramos em sala de aula.



<http://www.triplov.com/azinha/matemat2.htm>

CONTAR O INFINITO

Foi CANTOR, um matemático do sec. XIX (1845/1918), quem teve a ousadia de “contar” o Infinito.

Ele baseou a sua contagem na noção simples de correspondência biunívoca (de cá para lá, e de lá para cá) Como se o Infinito fosse uma Janela aberta. Vejamos esta idéia no pequeno poema intitulado:



JANELA

“Só quem não sabe ver o mundo
É só!
Até num grão de pá
Há um céu aberto!”

O que é preciso
É abrir o Infinito
E tê-lo descoberto.”



POR ONDE ANDAM OS EX-ALUNOS ...

Quem nos conta o que anda fazendo ao longo dos anos é a Profª Katia Regina Ashton Nunes.

Me formei na UFF em 1981. Imediatamente fiz pós-graduação em Matemática e algum tempo depois o Mestrado em Educação Matemática. Entretanto nunca deixei de manter contato com essa instituição, seja assistindo a palestras ou participando, como palestrante, em algum

evento. O mais recente foi em junho último, onde proferi a palestra *Matemática e Arte* nos projetos de extensão "Eventos em Educação Matemática" e "Educação Matemática: indo além dos muros". Nessa oportunidade divulguei meu livro intitulado *Fazendo arte com a matemática*, da editora Artmed, que fiz em parceria com a Profª Estela Kaufman Fainguelernt. Além disso, já publiquei quatro artigos nos Cadernos do programa *Dá Licença*, e outros três artigos na Revista Pátio (Editora Artmed), onde tive a oportunidade de descrever alguns dos projetos que desenvolvi em Educação Matemática. Tive também o enorme prazer de fazer parte desta casa trabalhando como professora substituta na Faculdade de Educação, na disciplina Prática de Ensino para os alunos da Matemática, durante os anos 2000, 2001 e 2002. Atualmente trabalho na Unilasalle, no Colégio Estadual Guilherme Briggs, e no Colégio Miraflores, onde atuo, desde 1992, como Coordenadora de Matemática do Maternal ao Ensino Médio.

Para finalizar gostaria de dizer que foi com grande alegria que recebi o convite para escrever para esta seção, e agradecer a essa instituição que muito colaborou em minha formação, e que mantenho, até hoje, muitos laços afetivos e profissionais.

Katia Regina Ashton Nunes



DICAS DE VETERANOS

Quem nos brinda com suas sugestões é o aluno Rothmam.

Colegas de curso, meu nome é Rothmam Benter e me sinto muito honrado em participar desta edição do *Jornal Dá Licença*, um canal de comunicação tão importante em nosso instituto e também em nossa universidade! A meu ver, um espaço como este, é um excelente meio de compartilhar experiências de nossas vidas acadêmicas e profissionais.

Eu ingressei neste curso no segundo período do ano de 2000 e durante minha formação eu descobri que a matemática que conhecemos no ensino médio é totalmente diferente do ensino superior... E muitos "lá fora" nem se quer sabem disso... Então, colegas que estão chegando agora neste universo novo, não se assustem! Nós temos uma grande capacidade de nos adaptar! E se você realmente gosta de matemática, não tenha dúvida, você irá encontrar nos corredores do nosso campus seu "habitat natural" e assim poderá desenvolver o seu potencial! Não deixe de procurar seu professor orientador, pois o próprio nome já diz, ele irá te orientar... Aproveite-o, ele tem bastante experiência no mundo acadêmico e saberá te direcionar com eficiência pela trajetória que você escolher! Vejo muitos colegas desanimados com o curso devido esta falta de orientação... Então, professores do curso de matemática, aí vai um puxão de orelha, vamos procurar também seus alunos orientados, pois se nosso papel como professor é ensinar, então isso vale não só para os alunos brilhantes,

mas principalmente para aqueles com algum tipo de dificuldade!

Para os colegas que já estão há mais tempo no instituto, percebo que muitos entram no mercado de trabalho precocemente e às vezes em áreas totalmente diferentes da matemática. Não quero dizer que estudar e trabalhar são atitudes erradas num mesmo tempo, se o fizesse seria contraditório com a realidade brasileira e incoerente comigo mesmo, pois trabalho desde o 3º período da faculdade. Contudo, sem titubear, matemática em nossa universidade é um curso que demanda bastante dedicação e tempo, exigências de qualquer trabalho atualmente, e se você optou por esta trajetória nunca se esqueça do seu real objetivo de valor, ser um bom profissional em matemática. Para isso organize suas tarefas para administrar e otimizar seu tempo da melhor maneira possível!

Amigos, termino minha dica com o seguinte conselho, tracem objetivos e metas em suas vidas, não deixem a rotina do dia-dia estreitar as opções de sua trajetória de vida, não esperem que o amanhã chegue para dar o próximo passo! Planeje! Transpor obstáculos nos faz vitoriosos, mas desviar dele nos faz inteligentes! Abraços!

Rothmam Benter



MATEMÁTICA E HUMOR

Redefinindo... e se a Matemática fosse assim:

Ideal Maximal: É aquilo que mais se deseja na vida.



CURIOSIDADES

FRACTAIS

<http://www.insite.com.br/fractarte/artigos.php>

"Nuvens não são esferas, montanhas não são cones, continentes não são círculos, o som do latido não é contínuo e nem o raio viaja em linha reta."

(Benoît Mandelbrot, em seu livro "The Fractal Geometry of Nature" - 1983)



Imagem gerada utilizando fractais através da infinita repetição de padrões similares. Cada pequena parte é similar ao todo.

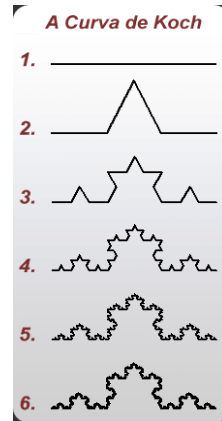
A ciência dos fractais apresenta estruturas geométricas de grande complexidade e beleza infinita, ligadas às formas da natureza, ao desenvolvimento da vida e à própria compreensão do universo. São imagens de objetos abstratos que possuem o caráter de onipresença por terem as características do todo infinitamente multiplicadas dentro de cada parte, escapando assim, da compreensão em sua totalidade pela mente humana.

Essa geometria, nada convencional, tem raízes remontando ao século XIX e algumas indicações neste sentido vêm de muito antes na Grécia Homérica, Índia, China, entre outros. Porém, somente há poucos anos vem se consolidando com o desenvolvimento dos computadores e o auxílio de novas teorias nas áreas da física, biologia, astronomia e matemática. O termo "fractal" foi criado em 1975 pelo pesquisador Benoît Mandelbrot, o "pai dos fractais".

Diferentes definições de Fractais surgiram com o aprimoramento de sua teoria. A noção que serve de fio condutor foi introduzida por Benoît Mandelbrot através do neologismo "Fractal", que surgiu do adjetivo latino fractus, que significa "irregular" ou "quebrado".

Uma primeira definição matemática, pelo próprio Mandelbrot, diz: - "Um conjunto é dito Fractal se a dimensão Hausdorff-Besicovitch deste conjunto for maior do que sua dimensão topológica". No decorrer do tempo ficou claro que esta definição era muito restritiva embora tenha motivações pertinentes.

Uma definição mais simples é esta: "Fractais são objetos gerados pela repetição de um mesmo processo recursivo, apresentando auto-semelhança e complexidade infinita."



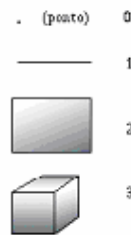
Os fractais podem apresentar uma infinidade de formas diferentes, não existindo uma aparência consensual. Contudo, existem duas características muito frequentes nesta geometria:

- **Complexidade Infinita:** É uma propriedade dos fractais que significa que nunca conseguiremos representá-los completamente, pois a quantidade de detalhes é infinita. Sempre existirão reentrâncias e saliências cada vez menores.

- **Auto-similaridade:** Um fractal costuma apresentar cópias aproximadas de si mesmo em seu interior. Um pequeno pedaço é similar ao todo. Visto em diferentes escalas a imagem de um fractal parece similar.

A imagem ao lado ("A Curva de Koch") é um exemplo geométrico da construção de um fractal. Um mesmo procedimento é aplicado diversas vezes sobre um objeto simples, gerando uma imagem complexa. Cada pedaço da linha foi dividido em 4 pedaços menores idênticos ao pedaço original, cada um sendo 3 vezes menor que o tamanho original. Assim, usando um novo conceito de dimensão, os matemáticos calcularam a dimensão fractal deste objeto como sendo: $D = \log(n.\text{cópias})/\log(\text{escala}) = \log(4)/\log(3) = 1,26185$.

Dimensão Euclidiana



Dimensão Fractal



Uma nova geometria e um novo conceito de dimensão precisaram ser criados para explicar a geometria das formas intrincadas.

A Geometria Fractal pode ser utilizada para descrever diversos fenômenos na natureza, onde não podem ser utilizadas as geometrias tradicionais. Nuvens, montanhas, turbulências, árvores, crescimento de populações, vasos sanguíneos e outras formas irregulares podem ser estudadas e descritas utilizando as propriedades dos fractais.

GRUPO FRACTARTE: O grupo Fractarte foi formado em 1992 por Alexandre Dupont, Humberto Rossetti Baptista e Rodrigo de Almeida Siqueira para a divulgação da ciência e arte dos fractais. O grupo desenvolve trabalhos de computação gráfica como síntese de imagens fractais, vídeos e animações, multimídia, quadros e exposições e acredita que através da arte dos fractais é possível inspirar e motivar pessoas na busca pelo conhecimento científico. O propósito do trabalho do grupo é apresentar os Fractais de uma maneira intuitiva e descomplicada. A melhor forma encontrada para isso foi a expressão artística, sempre navegando pelas fronteiras entre a tecnologia, a ciência e a arte.



O logotipo do grupo representa seus três integrantes.

Não deixe de visitar no site <http://www.insite.com.br/fractarte/> a EXPOSIÇÃO DE FRACTAIS – JANELAS PARA O INFINITO, um universo repleto de Arte e Ciência.

Brincar não é perder tempo, é ganhá-lo. É triste ter meninos sem escola, mas mais triste é vê-los enfileirados em salas sem ar, com exercícios estéreis, sem valor para a formação humana.
Carlos Drummond de Andrade



DESAFIOS

Contribuição do Prof Roosevelt

Mostre que existe um número da forma $199\dots991$
n noves

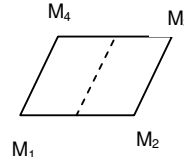
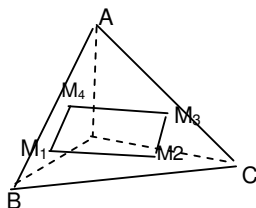
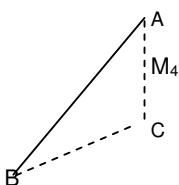
com mais de dois noves, que é um múltiplo de 1991.

Solução do Desafio Anterior

Seja ABCD um tetraedro, determine o lugar geométrico dos pontos tais que $\overline{MA}^2 + \overline{MB}^2 = \overline{MC}^2 + \overline{MD}^2$.

Solução: Seja M o ponto médio de \overline{AD} . Use a relação de Stewart no triângulo ABD com respeito à ceviana \overline{BM}_4 (ver figuras abaixo).

O quadrado formado pelos pontos médios M_1, M_2, M_3, M_4 dos lados respectivos BD, BC, AC e AD satisfazem à condição exigida. Mais do que isto, o lugar geométrico buscado é o *plano que contém este quadrado*. Isto será mostrado a seguir.

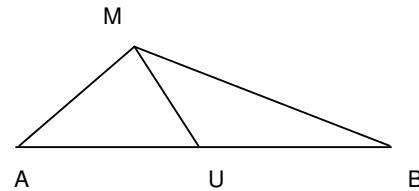


Seja α o plano determinado pelo quadrado de vértices M_i . Note as relações $AB \parallel \alpha$ (pois $AB \parallel M_1M_4$ e $AB \parallel M_2M_3$ e, além disso, $DC \parallel \alpha$ (vê-se de forma análoga).

As retas AB e DC são reversas e o plano α está a igual distância das duas retas (na terceira figura marcamos a projeção ortogonal de AB sobre α).

Temos ainda $\alpha \perp UV$ onde U e V são, respectivamente, os pontos médios de AB e DC.

Seja agora M um ponto de α . Considere os triângulos MAB e MCD. Analisemos a situação com respeito ao triângulo MAB, conforme a figura abaixo.



Aplicando a relação de Stewart ao triângulo MAB com respeito à ceviana MU temos:

$$\overline{MA}^2 \cdot \frac{\overline{AB}}{2} + \overline{MB}^2 \cdot \frac{\overline{AB}}{2} - 2 \cdot \overline{MU}^2 \cdot \overline{AB} = \overline{AB} \cdot \frac{\overline{AB}}{2} \cdot \frac{\overline{AB}}{2}$$

donde, dividindo por \overline{AB} , $\frac{\overline{MA}^2 + \overline{MB}^2}{2} - 2 \cdot \overline{MU}^2 = \left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2$, ou

$$\text{seja, } \overline{MA}^2 + \overline{MB}^2 = 4 \cdot \overline{MU}^2 + \frac{\overline{AB}^2}{2} \quad (*)$$

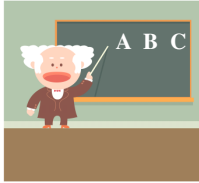
Analogamente obtemos a igualdade:

$$\overline{MC}^2 + \overline{MD}^2 = 4 \cdot \overline{MU}^2 + \frac{\overline{CD}^2}{2}, \text{ bastando substituir } \overline{AB} \text{ no}$$

segundo membro de (*) pelo segmento congruente \overline{CD} .

Concluimos então que M satisfaz à relação:

$$\overline{MA}^2 + \overline{MB}^2 = 4 \cdot \overline{MU}^2 + \frac{\overline{AB}^2}{2} = 4 \cdot \overline{MU}^2 + \frac{\overline{CD}^2}{2} = \overline{MC}^2 + \overline{MD}^2, \text{ como queríamos provar.}$$



DÁ LICENÇA PARA O "BOM" PORTUGUÊS

Prof Paulo Trales (GAN)

- ✓ *Já é dez horas ou já são dez horas?*

Já são dez horas é a forma certa. Já é (e não são) 1 hora e já é meio-dia são também formas corretas.

- ✓ *A seleção empatou por 2 a 2 ou a seleção empatou em 2 a 2?*

A preposição a ser usada é por. A seleção ganha "por" e perde "por", daí a seleção empatou por 2 a 2.

- ✓ *Chegue ao meio-dia e meio ou chegue ao meio-dia e meia?*

Como está implícita a palavra hora, o correto é dizer chegue ao meio-dia e meia (hora).

- ✓ *Este ou esse? Esta ou essa? Isto ou isso?*

Quando bem utilizados, os demonstrativos são eficientes elementos de coesão entre o que se está dizendo e o que já se disse ou irá dizer adiante. Deve-se utilizar este/esta/isto e suas flexões para anunciar o que se vai dizer. Esse/essa + substantivo/isso e suas flexões serão utilizados para retomar termos ou assuntos já mencionados na redação.

Nosso povo sofre com muitos problemas, dentre os quais estes: miséria, fome e ignorância. Miséria, fome e ignorância – esses problemas são históricos em nosso país.

- ✓ Na tabela abaixo, o C se refere à grafia correta de expressões muito utilizadas:

	Fazem 12 anos que não viajo para o exterior.	C	Faz 12 anos que não viajo para o exterior.
C	Havia muitas pessoas na sala.		Haviam muitas pessoas na sala.
	Estou quites com o Serviço Militar.	C	Estou quite com o Serviço Militar.
	Se eu ver, se ela ver, se nós vermos...	C	Se eu vir, se ela vir, se nós virmos...
	Tenho menos sorte que você.	C	Tenho menos sorte que você.
	Prova dos nove.	C	Prova dos noves.
C	Horas extras.		Horas extra.

Cooperação

A cooperação é a atitude que elimina os pontos de divergência dentro de um grupo ou num relacionamento, criando assim solidariedade e comunhão. Cada novo amigo que ganhamos no decorrer da vida nos aperfeiçoa e enriquece, não tanto pelo que nos dá, mas pelo que nos revela de nós mesmos. A cooperação engrandece a energia de um grupo ou de um projeto, tornando-o mais completo e maduro. Assim se alcança mais rapidamente o objetivo desejado, produzindo os frutos dessa confiança entre as pessoas.

MANDALA – A Arte do Conhecimento
Marco Winther Fany Zatyрко

EQUIPE DO JORNAL DÁ LICENÇA

jornal.dalicensciatura@gmail.com

Coordenadora: Profª Márcia Martins (GAN)

Vice-coordenadora: Profª Valéria Zuma Medeiros (GMA)

Docentes Participantes: Profª Anna Beatriz A. Santos (GAN) + Profª Ana Cleide Mota (GAN) + Prof José Roosevelt Dias (GGM) + Profª Lisete Lustosa (GAN) + Prof Pierre (GMA) + Prof Paulo Trales (GAN) + Prof Wanderley M. Rezende (GMA) + DACM.
